

## งาน (Term of Reference: TOR)

ซื้อพร้อมติดตั้งโครงการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ อำเภอปลาพระยา จังหวัดกระบี่  
ขนาด ๓ เฟส ๑๕ กิโลวัตต์ จำนวน ๑ ระบบ

### ๑. ความเป็นมา

ตามที่กรมการปกครอง มีแผนจะดำเนินการขับเคลื่อนนโยบายสำคัญของรองนายกรัฐมนตรีและรัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย ด้านการลดค่าใช้จ่ายพลังงานไฟฟ้าและเพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้พลังงานไฟฟ้าของส่วนราชการ จึงมีแผนดำเนินโครงการติดตั้งระบบการผลิตพลังงานไฟฟ้าบนหลังคา (Solar Rooftop) ณ ที่ทำการอำเภอทั่วประเทศ “อำเภอพลังงานสะอาด”

ที่ทำการปกครองอำเภอปลาพระยา จังหวัดกระบี่ จึงมีความประสงค์ที่ดำเนินการซื้อพร้อมติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) ขนาดกำลังผลิต ๑๕ กิโลวัตต์ จำนวน ๑ ระบบ โดยผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องดำเนินการติดตั้งและทดสอบอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ทั้งหมด รวมถึงการบำรุงรักษา ตลอดจนการรับประกันผลงานด้วย

### ๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อลดการใช้พลังงานของ ที่ทำการปกครองอำเภอปลาพระยา จังหวัดกระบี่ และลดการนำเข้าพลังงานของประเทศ

๒.๒ เพื่อส่งเสริมการใช้พลังงานสะอาด มุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน

### ๓. คุณสมบัติของผู้ประสงค์เสนอราคา

- ๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- ๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- ๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- ๓.๗ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- ๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ ที่ทำการปกครองอำเภอเมืองกระบี่ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการเสนอราคาครั้งนี้
- ๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งสละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

พพค.



๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวนเว้นแต่ในกรณีกิจการร่วมค้าที่มีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นสามารถใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นก่อสร้างของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

กรณีมีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญา มากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

๓.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีวิศวกรไฟฟ้าตามพระราชบัญญัติวิชาชีพวิศวกรรม พร้อมหลักฐานและหนังสือรับรองว่าเป็นผู้ออกแบบ, ผู้ควบคุมงาน หรือผู้ออกแบบและควบคุมงาน โดยให้แนบมาพร้อมเอกสารเสนอราคา

ในกรณีมีขอบเขตงานด้านโยธา ผู้เสนอราคาจะต้องมีวิศวกรโยธาดำเนินการตามพระราชบัญญัติวิชาชีพวิศวกรรมพร้อมหลักฐานและหนังสือรับรองว่าเป็นผู้ออกแบบ, ผู้ควบคุมงานหรือผู้ออกแบบและควบคุมงานโดยให้แนบมาพร้อมเอกสารเสนอราคา

๓.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหัวหน้างาน (Foreman) คุณวุฒิไม่ต่ำกว่าประโยควิชาชีพ (ปวช.) สาขาไฟฟ้า และ/หรือสาขาก่อสร้าง ตามลักษณะงานจ้าง ประจำอยู่ที่สำนักงานในพื้นที่หน้างาน (Site Office) ไม่น้อยกว่า ๑ (หนึ่ง) คน ในแต่ละช่วงงานตามลักษณะการจ้าง โดยแจ้งชื่อพร้อมหลักฐาน แนบมาพร้อมเอกสารเสนอราคา

๓.๑๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

ทั้งนี้ผู้เสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือก และหากมีการทำสัญญาซึ่งมีมูลค่าตั้งแต่ ๕๐๐,๐๐๐.- (ห้าแสน) บาทขึ้นไป กับที่ทำการปกครองอำเภอปลายพระยา ให้รับจ่ายผ่านบัญชีเงินฝากกระแสรายวัน เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกิน ๓๐,๐๐๐.- (สามหมื่น) บาท สามารถรับจ่ายเงินเป็นเงินสดได้ และให้จัดทำบัญชีแสดงรายรับรายจ่ายยื่นต่อกรมสรรพากร และปฏิบัติตามประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามทุจริตแห่งชาติเรื่องหลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคล หรือ นิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ. ๒๕๕๔ และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๔

๓.๑๔ เอกสารแสดงคุณสมบัติ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีผู้เสนอราคาเป็นนิติบุคคล

(ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาแบบแสดงการลงทะเบียนในระบบ e-GP สำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง

(ข) บริษัทจำกัด หรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาแบบแสดงการลงทะเบียนในระบบ e-GP สำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล หนังสือบริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม และบัญชีผู้ถือหุ้นรายใหญ่ พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง



พ.ศ. ๒๕๕๔



(๒) ในกรณีผู้เสนอราคาเป็นบุคคลธรรมดา หรือคณะบุคคลที่มีใช้นิติบุคคล ให้ยื่นสำเนาแบบแสดงการลงทะเบียนในระบบ e-GP สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ยื่น สำเนาข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(๓) ในกรณีผู้เสนอราคาเป็นผู้เสนอราคาเข้าร่วมกันในฐานะเป็นผู้ร่วมค้า ให้ยื่นสำเนาสัญญาการเข้าร่วมค้า สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ร่วมค้า และในกรณีที่ผู้เข้าร่วมค้าฝ่ายใดเป็นบุคคลธรรมดาที่มีใช้สัญชาติไทยก็ให้ยื่นสำเนาหนังสือเดินทาง หรือถ้าผู้ร่วมค้าฝ่ายใดเป็นนิติบุคคล ให้ยื่นเอกสารตามที่ระบุไว้ใน (๑)

การยื่นหลักฐานไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วนตามข้อ ๓.๑๔ ที่ทำการปกครองอำเภอปลายพระยา จะไม่รับพิจารณาราคาของผู้เสนอราคารายนั้น

๓.๑๕ เอกสารใบเสนอราคา อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) แคตตาล็อกและหรือแบบรูปรายการรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่เสนอราคา ซึ่งที่ทำการปกครองอำเภอปลายพระยา จะยึดไว้เป็นเอกสารของที่ทำการปกครองอำเภอปลายพระยา

(๒) หนังสือมอบอำนาจซึ่งปิดอากรแสตมป์ตามกฎหมาย ในกรณีที่ผู้เสนอราคามอบอำนาจให้บุคคลอื่น ลงนามในใบเสนอราคาแทน

(๓) ใบเสนอราคา

๓.๑๖ การรับประกันคุณภาพผลงาน

(๑) ผู้ขายต้องรับประกันคุณภาพผลงานติดตั้งและความชำรุดบกพร่องของอุปกรณ์ประกอบภายใน กำหนด ๒ (สอง) ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของที่ทำการปกครองอำเภอปลายพระยา ได้รับมอบงานในแต่ละจุดติดตั้งแล้ว

(๒) ในระหว่างระยะเวลารับประกันหรือก่อนครบกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่องของงานจ้าง ที่ทำการปกครองอำเภอปลายพระยา จะดำเนินการตรวจสอบความเรียบร้อยของงานจ้าง หากมีการชำรุดบกพร่องของงานจ้าง ผู้ขายจะต้องเข้าดำเนินการแก้ไขจุดบกพร่องนั้น ๆ ให้สามารถใช้งานได้ ภายใน ๗ (เจ็ด) วัน นับจากวันที่ทำการปกครองอำเภอปลายพระยา แจ้งให้ทราบเป็นลายลักษณ์อักษร สำหรับค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น หากผู้ขายไม่เข้าดำเนินการตามกำหนดเวลา ที่ทำการปกครองอำเภอปลายพระยา สงวนสิทธิ์ที่จะเข้าดำเนินการเอง และ/หรือ จ้างบุคคลอื่นเข้าดำเนินการ โดยผู้ขายจะปฏิเสธความรับผิดชอบในส่วน of ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการนั้นมีได้ และผู้ขายยินยอมรับการกระทำดังกล่าวเป็นการกระทำของผู้ขายเอง ทั้งนี้ การนับเวลารับประกันจะนับจากวันที่ดำเนินการแก้ไขแล้วเสร็จออกไปอีก ๒ (สอง) ปี เฉพาะในส่วน of อุปกรณ์ที่ชำรุดบกพร่อง โดยจะต้องไม่ครบกำหนดการรับประกันก่อนการรับประกันตามข้อ ๓.๑๖ (๑)

หากผู้ขายไม่เข้าดำเนินการแก้ไขตามวรรคแรก และเกิดความเสียหายใด ๆ ต่อที่ทำการปกครองอำเภอปลายพระยา ไม่ว่าจะโดยทางตรงหรือทางอ้อม ผู้ขายตกลงรับผิดชอบค่าใช้จ่ายนับเต็มตามจำนวนที่เกิดขึ้นและยินยอมชำระเงิสดังกล่าวหรือให้เรียกผู้ค้าประกันได้ทันที

(๓) ระยะเวลารับประกันอุปกรณ์ ที่นอกเหนือ (๑) และการบำรุงรักษามีรายละเอียดดังนี้

- แผงโซลาร์เซลล์ (Product) ๑๒ ปี
- แผงโซลาร์เซลล์ (Performance) ๒๕ ปี (๘๔.๘%)



นพด๓



- อินเวอร์เตอร์ไม่น้อยกว่า ๕ ปี
- บำรุงรักษา ๒ ปี
- ล้างแผง ๑ ครั้งต่อปี เป็นระยะเวลา ๒ ปี

#### ๓.๑๗ การทำประกันภัย

กำหนดให้ผู้ขายต้องทำประกันภัย ระบุผู้รับผลประโยชน์เป็นที่ทำการปกครองอำเภอปลายพระยา โดยให้ผลคุ้มครองภัยทุกชนิด เช่น อัคคีภัย อุทกภัย แผ่นดินไหว และประกันภัยอันตราย แก่ผู้ปฏิบัติงานของ ที่ทำการปกครองอำเภอปลายพระยา และบุคคลที่ ๓ (สาม) ภายในวงเงินที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่มตามสัญญาซื้อขาย และมีผลนับถดถอยจากวันที่ผู้ขายลงนามในสัญญาและวันที่ทำการปกครองอำเภอปลายพระยา มีหนังสือแจ้งให้เข้าดำเนินการ ได้จนถึงวันที่พ้นภาวะผูกพันตามหลักประกันสัญญา โดยผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบค่าเบี้ยประกันภัยที่เกิดขึ้น ทั้งนี้หาก มูลค่างานตามสัญญาเพิ่มขึ้น ผู้ขายต้องจัดทำประกันภัยเพิ่มเติมให้ครอบคลุมวงเงินตามสัญญารวมภาษีมูลค่าเพิ่ม

ผู้ขายต้องส่งมอบต้นฉบับกรมธรรม์ประกันภัยพร้อมหลักฐานการชำระเบี้ยประกันภัยให้แก่ ผู้ซื้อภายใน ๑๕ (สิบห้า) วัน นับถดถอยจากวันที่ทำการปกครองอำเภอปลายพระยา แจ้งให้เข้าดำเนินการตามสัญญาและ หรือวันที่ทำการปกครองอำเภอปลายพระยา มีหนังสือแจ้งให้ทำกรมธรรม์ประกันภัยเพิ่มเติม หากผู้ขายไม่ส่งมอบ ต้นฉบับกรมธรรม์ประกันภัยและหลักฐานการชำระเบี้ยประกันให้ผู้ซื้อภายในกำหนดเวลาดังกล่าว ที่ทำการปกครอง อำเภอปลายพระยา มีสิทธิยึดหน่วงค่าสินค้าไว้ก็ได้ และจะจ่ายให้เมื่อผู้ขายได้ดำเนินการจัดส่งต้นฉบับกรมธรรม์ ประกันภัยพร้อมหลักฐานการชำระเบี้ยประกันภัยให้แก่ที่ทำการปกครองอำเภอปลายพระยา แล้ว

#### ๔. ความรับผิดชอบ

ผู้ขายจะต้องสำรวจ ออกแบบระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) ขนาดกำลังผลิต ๑๕ กิโลวัตต์ พร้อมจัดหาวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ และติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดเอง โดยต้องดำเนินการตาม ข้อกำหนดในการติดตั้งฯ รวมทั้งรายละเอียดอื่น ๆ ที่ทำการปกครองอำเภอปลายพระยา กำหนดตามรายละเอียด ขอบเขตของงาน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ข้างต้น

#### ๕. ข้อกำหนดในการติดตั้งระบบไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

##### ๕.๑มาตรฐานอ้างอิง และมาตรฐานการติดตั้ง

หากไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นของข้อกำหนดนี้ วัสดุอุปกรณ์ที่เสนอนั้นต้องผลิตและทดสอบตาม มาตรฐานที่ปรับปรุงครั้งล่าสุด (ยกเว้นสำหรับกรณีที่มีมาตรฐานไม่ระบุหรือไม่ครอบคลุมถึงอุปกรณ์ที่เสนอ) รวมทั้ง มาตรฐานการติดตั้ง ดังนี้

- (๑) มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)
- (๒) International Electrotechnical Commission (IEC)
- (๓) Underwriters Laboratories (UL)
- (๔) American National Standard Institute (ANSI)
- (๕) Institute of Electrical and Electronic Engineering (IEEE)



๗๗๗



- (๖) The National Electric Code (NEC)
- (๗) British Standard Specification (BS)
- (๘) American Society for Testing of Material (ASTM)
- (๙) National Electrical Manufacturer's Association (NEMA)
- (๑๐) Deutsche Industrienormen (DIN)
- (๑๑) Japanese Industrial Standard (JIS)
- (๑๒) Conformance European Mark (CE Mark)
- (๑๓) ระเบียบการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคว่าด้วยข้อกำหนดการเชื่อมต่อโครงข่ายไฟฟ้าพ.ศ.๒๕๕๙
- (๑๔) มาตรฐานและข้อกำหนดของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (วสท.)
- (๑๕) มาตรฐานการติดตั้ง การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

#### ๕.๒ ข้อกำหนดทั่วไป

ผู้ขายต้องจัดทำรูปแบบรายละเอียดการติดตั้งพร้อมแบบของชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นตามรายละเอียดดังนี้

(๑) จัดทำรายละเอียด Shop Drawing ที่ลงนามรับรองโดยวิศวกรเพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนการติดตั้ง โดยการออกแบบและติดตั้งระบบดังกล่าวต้องเป็นไปตามมาตรฐานติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย : ระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา พ.ศ. ๒๕๖๕

(๒) จัดทำรายละเอียดแบบของชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์พร้อมรายการคำนวณและมีวิศวกรรมสาขาที่เกี่ยวข้องซึ่งเป็นผู้ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมระดับสามัญวิศวกรขึ้นไปลงนามรับรอง

(๓) ชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ สามารถถอดออกเป็นชิ้นส่วนย่อย ๆ และประกอบได้อย่างสะดวก และให้เหมาะสมกับสภาพอาคาร

(๔) กรณีระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา มีกำลังไฟฟ้าจ่ายออกอยู่ในพิสัยที่ต้องเชื่อมขานานกับระบบแรงสูง ให้ปฏิบัติตามระเบียบของการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่าย ว่าด้วยข้อกำหนดการเชื่อมต่อระบบโครงข่ายไฟฟ้า พ.ศ. ๒๕๕๙ และหรือระเบียบอื่นที่เกี่ยวข้องโดยผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ประกอบระบบให้ครบถ้วน และมีคุณสมบัติถูกต้องตามเงื่อนไขที่กำหนด

(๕) ในการขออนุญาตเชื่อมต่อกับระบบกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค หน่วยงานท้องถิ่น หรือส่วนงานที่เกี่ยวข้อง ผู้ขายมีหน้าที่เป็นผู้ประสานงานเพื่อให้การเชื่อมต่อกับระบบเป็นไปอย่างสมบูรณ์ ถูกต้องตามระเบียบแบบแผน และกฎหมาย ทั้งนี้ การส่งมอบงานต้องแสดงหลักฐานในการยื่นขออนุญาตเชื่อมต่อกับระบบกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และหากการตรวจสอบของหน่วยงานยื่นขออนุญาตดังกล่าวให้มีการปรับปรุงแก้ไข ผู้ขายจะต้องดำเนินการตามที่หน่วยงานนั้นๆ เสนอ โดยไม่เรียกร้อยค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติมจากผู้ว่าจ้าง

(๖) ผู้ขายจะต้องจัดให้มีการอบรมบุคลากรของอำเภอ ให้สามารถใช้งานและบำรุงรักษา พร้อมจัดทำคู่มือปฏิบัติงาน จำนวน ๒ เล่ม และอุปกรณ์ตรวจวัดเบื้องต้น เช่น มัลติมิเตอร์



นพท



(๘) จัดทำแบบแสดงการติดตั้งจริง ASBUILT DRAWING ชนิดกระดาษพิมพ์ขาวขนาดกระดาษ A๓ จำนวน ๒ (สอง) ชุด, ชนิด Electronic File บันทึกเป็นไฟล์ที่สามารถใช้กับโปรแกรมออกแบบเขียนแบบ (DWG) พร้อมไฟล์ ACROBAT บันทึกลงใน Flash Drive จำนวน ๒ ชุด

## ๖. คุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์

### ๖.๑ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (PV Module) ดังนี้

(๑) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ทุกชุดที่ยื่นข้อเสนอ ต้องมีขนาดพิกัดผลิตไฟฟ้าสูงสุดที่เหมือนกันและเป็นผลิตภัณฑ์ (เครื่องหมายการค้า) และรุ่นเดียวกัน

(๒) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ เป็นชนิดผลึกเดี่ยวหรือผสม หรือดีกว่า มีพิกัดกำลังงานสูงสุด ไม่น้อยกว่า ๔๘๐ วัตต์ (Wp) ต่อแผง ที่กำลังงานแสงแดด (Irradiance Condition) ๑,๐๐๐ w/m<sup>๒</sup> อุณหภูมิโดยรอบ ๒๕ องศา °C และที่ค่า spectrum AM ๑.๕ กำลังไฟฟ้าคลาดเคลื่อน ๐-๕ W ที่ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๖๑๒๑๕ เล่ม ๑ (๑)-๒๕๖๑ และ มอก. ๒๕๘๐ เล่ม ๒-๒๕๖๒

(๓) ประสิทธิภาพรวมของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ไม่ต่ำกว่า ๑๙ %

(๔) Output Power Tolerance ๐% ถึง +๕%

(๕) Maximum Load Capacity ไม่น้อยกว่า ๕๔๐๐ N/m<sup>๒</sup>

(๖) Maximum Over Current Protection Rating ไม่น้อยกว่า ๑.๕ เท่าของพิกัดกระแสลัดวงจร

(๗) Power Degrade ปีแรกน้อยกว่า ร้อยละ ๒ ปีที่ ๒ - ๒๕ ไม่เกินร้อยละ ๐.๕๕ ต่อปี

(๘) Temperature Coefficient of Power ไม่เกิน -๐.๓๕% หรือดีกว่า

(๙) ด้านหลัง PV Module ต้องมีกล่องต่อสายไฟ (Junction box) ที่มีการปิดผนึก หรือมีฝาปิด ล็อคอย่างมั่นคง สามารถทนต่อสภาพอากาศและสภาพแวดล้อมได้ดีด้วยมาตรฐานการป้องกันไม่น้อยกว่า IP๖๗

(๑๐) PV Module ต้องมี Integrated bypass diode ต่ออยู่ในกล่องต่อสายไฟ (Junction box) หรือหัวต่อสาย (Terminal box) หรือติดตั้งอยู่ในแผงเซลล์


(๑๑) PV Module ต้องมีกรอบเป็นวัสดุที่ทำจากโลหะปลอดสนิม (Clear anodized aluminium) มีความมั่นคงแข็งแรงทนทานต่อสภาพแวดล้อมและสภาพภูมิอากาศได้ดี มีความสูงขอบเฟรมไม่น้อยกว่า ๓๐ มิลลิเมตร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันปัญหาจากแรงลมยก (Wind Load) ที่จะมีผลต่อโครงสร้าง

(๑๒) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ทุกแผงที่ติดตั้งต้องระบุเครื่องหมายการค้า รุ่น และค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุดเหมือนกัน และมีผลการทดสอบค่าพลังงานไฟฟ้า (Flash Test Report)

(๑๓) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ทุกแผงที่นำมาประกอบภายในระบบ จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อนและมีการรับประกันความสามารถในการผลิตไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า ๒๕ ปี โดยรับประกัน กำลังผลิตไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๘๐% (Linear Power Output Warranty)

(๑๔) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องมีการผนึกด้วยสารกันความชื้น Ethylene Vinyl Acetate (EVA) หรือวัสดุอื่นที่คุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า

### ๖.๒ อุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้า (Inverter) มีคุณสมบัติอย่างน้อยหรือดีกว่าดังนี้



นพด



(๑) เป็นอุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้า ที่ผ่านหลักเกณฑ์การขึ้นทะเบียนของการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่าย การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และอยู่ในบัญชีรายชื่อผลิตภัณฑ์ของการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่าย

(๒) เป็นอินเวอร์เตอร์ประเภทที่สามารถเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าเดิมได้โดยตรง (Grid connected Inverter) ชนิด ๓ เฟส ๔ สาย พิกัดแรงดันไฟฟ้า ๒๒๐/๒๘๐ โวลต์ หรือ ๒๓๐/๔๐๐ โวลต์ หรือ ๔๐๐ โวลต์ ความถี่ ๕๐ เฮิร์ตซ์ ได้รับมาตรฐาน IEC ๖๒๑๐๙ ที่สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าต่อเนื่อง ขนาดพิกัดรวมไม่น้อยกว่ากำลังไฟฟ้าของระบบผลิตไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ติดตั้ง

(๓) มี Protection Rating ไม่น้อยกว่า IP๖๕

(๔) มี Operating Temperature Range -๒๕°C ถึง ๖๐°C

(๕) มีระบบการป้องกันกระแสไฟฟ้าผิดพลาด ไม่ให้ไฟฟ้ากระแสตรงไหลผ่านไปยังไฟฟ้ากระแสสลับ

(๖) มี Relative Humidity (non condensing) ไม่น้อยกว่า ๙๕%

(๗) อินเวอร์เตอร์ที่เสนอต้องมีประสิทธิภาพสูงสุด (Maximum Efficiency) ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๙๘

(๘) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการรับประกัน (Warranty) จากผู้ผลิตไม่น้อยกว่า ๕ ปี และสามารถขยายประกันเพิ่มเติมได้ตามผู้ผลิต

(๙) มีระบบป้องกันตัวอุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้าฯ อย่างน้อย ดังนี้

(๙.๑) Input overvoltage

(๙.๒) Output short circuit

(๙.๓) Overheat

(๙.๔) Overload

(๑๐) มีระบบป้องกันจากความผิดปกติของระบบไฟฟ้าอย่างน้อย ดังนี้

(๑๐.๑) Anti-Island ตามข้อกำหนดของ กฟภ.

(๑๑.๑) Over/Under voltage

(๑๑.๒) Over/Under frequency

(๑๑) มีหลอดไฟแสดงสถานการณ์ทำงานของอุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้าฯ ได้แก่ สถานการณ์ทำงานปกติ, สถานะการทำงานที่ผิดปกติ, สถานการณ์เชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าในช่วงที่ไม่มีแสงอาทิตย์, สถานะการรอการเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้า

(๑๒) มีหน้าจอแสดงผลแบบ LCD หรือ LED หรือมี USB port หรือ Ethernet port สำหรับเชื่อมต่อข้อมูลอุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้าฯ กับคอมพิวเตอร์ เพื่อแสดงค่าต่าง ๆ ได้อย่างน้อย ดังนี้

(๑๒.๑) ค่าแรงดันไฟฟ้า และกระแสของไฟฟ้ากระแสตรงแบบ Real Time

(๑๒.๒) ค่าแรงดันไฟฟ้า และกระแสของไฟฟ้ากระแสสลับชั่วขณะแบบ Real Time

(๑๒.๓) ค่ากำลังไฟฟ้าด้านออกแบบ Real time

(๑๒.๔) ค่าพลังงานไฟฟ้ารวมที่ผลิตได้ในแต่ละวัน (Daily kWh)

(๑๒.๕) ค่าพลังงานไฟฟ้ารวมที่ผลิตได้ทั้งหมด ตั้งแต่เริ่มต้นใช้งาน (Total kWh)

๕๖๖๖



(๑๓) มี Communication port โดยใช้ Modbus protocol interface สำหรับเชื่อมต่อข้อมูลของอุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้าฯ กับคอมพิวเตอร์

(๑๔) จะต้องมีการป้องกันการควบคุม และป้องกันไม่ให้เกิดการจ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าสู่ระบบโครงข่ายไฟฟ้าของ กฟภ. (Zero export)

(๑๕) อุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้าฯ จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการตั้งอยู่ในประเทศไทย และมีศูนย์บริการอย่างเป็นทางการตั้งอยู่ในประเทศไทย

๖.๓ โครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ มีคุณสมบัติอย่างน้อยหรือดีกว่าดังนี้

(๑) วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ทั้งหมด ประกอบด้วยสองส่วน ดังนี้

(๑.๑) คานรับแผงเซลล์เป็น Aluminum Profile โลหะปลอดสนิม หรือดีกว่า

(๑.๒) อุปกรณ์ Fitting, Hardware Bolts และ Nuts ทำจาก Stainless steel เป็นโลหะปลอดสนิม หรือดีกว่า

ทั้งนี้ วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ทั้งหมดเป็นโลหะปลอดสนิมเกรด ๓๐๔ หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า และต้องเป็นวัสดุอุปกรณ์ที่ออกแบบสำหรับใช้กับการติดตั้งชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์โดยเฉพาะ และผลิตสำเร็จจากโรงงาน

(๒) ชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ สามารถถอดออกเป็นชิ้นส่วนย่อย ๆ และประกอบได้อย่างสะดวก และกำหนดให้เมื่อติดตั้งชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์แล้ววางทำมุมกับแนวระนาบเป็นมุมเอียง เมื่อติดตั้งชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์แล้วสามารถผลิตกำลังไฟฟ้าได้สูงสุดหรือเท่าที่สามารถทำได้ในเชิงเทคนิคของแต่ละอาคาร

(๓) ชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องออกแบบให้มีขนาดเหมาะสม มีความมั่นคง แข็งแรง สามารถทนต่อแรงลมปะทะ ที่มีความเร็วไม่ต่ำกว่า ๒๕ เมตรต่อวินาที และน้ำหนักของโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องไม่สร้างความเสียหายต่อความแข็งแรงของโครงสร้างของหลังคาและอาคารที่ติดตั้ง

(๔) น็อตและแหวนรองทุกตัว ควรเลือกให้มีความคงทนเหมาะสมสำหรับพื้นที่ติดตั้งใช้งาน โดยน็อตและสกรูควรทำด้วยเหล็กไร้สนิมเพื่อป้องกันการผุกร่อนทางไฟฟ้าเคมีระหว่างโลหะที่มีความแตกต่างกัน การผุกร่อนที่เกิดขึ้นอาจเกิดจากโครงสร้างอาคารกับตัวยึดชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ควรใช้วัสดุคั่น (Stand-off material) เพื่อลดการผุกร่อนทางไฟฟ้าเคมีระหว่างผิวหน้าโลหะกัลวาไนซ์ที่แตกต่างกัน เช่น แหวนรองไนลอนฉนวนยาง เป็นต้น

(๕) ชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องต่อสายดินตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับล่าสุดหรือตามคำแนะนำของผู้ผลิต

๖.๔ อุปกรณ์ปลดวงจรระบบไฟฟ้ากระแสตรงสำหรับการดับเพลิง (PV Fire fighter Safety Switch)

(๑) ออกแบบสำหรับใช้กับไฟฟ้ากระแสตรงของระบบเซลล์แสงอาทิตย์สำหรับการดับเพลิง (PV Firefighter Safety Switch) โดยเฉพาะ

(๒) สามารถตัดการทำงานอัตโนมัติเมื่ออุณหภูมิใช้งานสูงกว่า ๗๐°C

(๓) สามารถปลดวงจรไฟฟ้าได้โดยไม่ต้องปลดโหลด

(๔) ระดับการป้องกันไม่น้อยกว่า IP๖๕



(๕) มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC ๖๐๘๘๘ หรือ IEC ๖๐๙๔๗ หรือเทียบเท่า

๖.๕ อุปกรณ์ Optimizer ต้องมีคุณสมบัติและข้อกำหนด ดังนี้

(๑) มีมาตรฐาน IEC

(๒) ต้องติดตั้ง อุปกรณ์ Optimizer ต่อแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (PV Module) ไม่เกิน ๒ แผง ต่อชุด และสายต่อเป็นชนิด MC๔

(๓) สามารถทนต่อสภาพอากาศและสภาพแวดล้อมได้ดีด้วยมาตรฐานการป้องกันไม่น้อยกว่า IP๖๕

๖.๖ อุปกรณ์ DC-AC Combiner box มีรายละเอียด ดังนี้

(๑) ระบบการป้องกันตามมาตรฐานไม่ต่ำกว่า IP๖๕

(๒) มีความเหมาะสมสำหรับอุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้า (Inverter) ที่จะติดตั้ง

(๓) DC Fuse สำหรับป้องกันและปลดวงจร Inverter ด้านไฟฟ้ากระแสตรง

(๓.๑) ออกแบบสำหรับใช้กับไฟฟ้ากระแสตรงสำหรับระบบ Solar PV โดยเฉพาะ

(๓.๒) ติดตั้งภายในตู้ที่มีระดับการป้องกัน

(๓.๓) มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC ๖๐๒๖๙ หรือ UL ๒๕๗๙ หรือเทียบเท่า

(๔) AC Circuit Breaker สำหรับป้องกันและปลดวงจร Inverter ด้านไฟฟ้ากระแสสลับ

(๔.๑) เป็นชนิด ๓ poles, ๓ Phase ๔๐๐ V ๕๐ Hz

(๔.๒) มีพิกัดกระแสลัดวงจร Icu ตามผลการคำนวณแต่ต้องไม่น้อยกว่า ๑๐ kA และมีพิกัดกระแส Ampere trip, AT ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของพิกัดกระแสจ่ายออกสูงสุดของอุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้า

(๔.๓) มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC ๖๐๘๘๘ หรือ IEC ๖๐๙๔๗ หรือเทียบเท่า

(๕) Circuit Breaker สำหรับป้องกันและเปิด - ปิดวงจรเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าของ อินเวอร์เตอร์กับแผงจ่ายไฟฟ้าหลัก (Main load center) มีรายละเอียดดังนี้

(๕.๑) เป็นชนิด ๓ poles, ๓ Phase ๔๐๐ V ๕๐ Hz

(๕.๒) มีพิกัดกระแสลัดวงจรตามผลการคำนวณหรือไม่น้อยกว่าพิกัดกระแสลัดวงจรของ Main Circuit Breaker ของแผงควบคุมไฟฟ้าหลัก ขนาด ๒๐ - ๔๐ kA (พิจารณาตามความเหมาะสม) และมีพิกัดกระแส Ampere trip, AT ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของพิกัดกระแสจ่ายออกสูงสุดของอุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้า

(๕.๓) มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC ๖๐๘๘๘ หรือ IEC ๖๐๙๔๗ หรือเทียบเท่า

(๖) อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (PV Surge Protector) ด้านไฟฟ้ากระแสตรง

(๗.๑) ออกแบบสำหรับใช้กับไฟฟ้ากระแสตรงสำหรับ Solar PV โดยเฉพาะ

(๗.๒) มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน EN ๕๐๕๓๙ - ๑๑ หรือเทียบเท่า

(๗) อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (AC Surge Protector) ด้านไฟฟ้ากระแสสลับ

(๗.๑) กรณีอาคารไม่มี หรือกำหนดให้ไม่ต้องมีระบบฟ้าผ่าสำหรับอาคาร (No External LPS) ให้ติดตั้ง SPD Type II ที่วงจรด้านเข้าของอินเวอร์เตอร์ กำหนดที่  $I_n \geq 20 \text{ KA}$  (๘/๒๐  $\mu\text{s}$ ) ต่อขั้ว

(๗.๒) กรณีอาคารมี หรือกำหนดให้ต้องมีระบบป้องกันฟ้าผ่าสำหรับอาคาร (External LPS) ให้ติดตั้ง SPD Type I ที่วงจรด้านเข้าของอินเวอร์เตอร์ กำหนดที่  $I_n \geq 20 \text{ KA}$  (๑๐/๓๕๐  $\mu\text{s}$ ) ต่อขั้ว

หน้า ๑



(๗.๓) Maximum continuous voltage: Uc ๓๘๕ VAC หรือมากกว่า

(๗.๔) มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน EN ๖๑๖๔๓ - ๑๑ หรือเทียบเท่า

๖.๗ อุปกรณ์หยุดทำงานฉุกเฉิน มีคุณสมบัติอย่างน้อยหรือดีกว่าดังนี้

(๑) ลดแรงดันไฟฟ้าในบริเวณ Array boundary ให้เหลือไม่เกิน ๘๐ โวลต์ ภายใน ๓๐ วินาที หรือ ใช้ อุปกรณ์ควบคุมเพื่อลดความเสี่ยงจากการเกิดไฟดูดในการเกิดอันตรายต่อพนักงานดับเพลิง ซึ่งต้องมีผลการทดสอบตามขั้นตอน หรือ ใบรับรอง ตามมาตรฐาน UL ๓๗๔๑ โดยรายงานผลการทดสอบต้องออกโดยสถาบันหรือหน่วยงานทดสอบที่เป็นกลาง และได้มาตรฐาน ได้แก่ TUV, VDE, Bureau Veritas, UL, CSA, InterTek หรือ PTEC

(๒) ลดแรงดันไฟฟ้าในสายเคเบิลที่อยู่นอกบริเวณ Array boundary ให้เหลือไม่เกิน ๓๐ โวลต์ ภายใน ๓๐ วินาที

หมายเหตุ: Array boundary หมายถึง ขอบเขตโดยรอบ PV array เป็นระยะ ๓๐๐ มิลลิเมตร ในทุกทิศทาง

(๓) ระดับการป้องกันไม่น้อยกว่า IP๖๘

(๔) ได้รับมาตรฐาน IEC๖๒๑๐๙-๑ เทียบเท่าหรือดีกว่า ติดตั้งใกล้แผงเซลล์แสงอาทิตย์มาก

๖.๘ คุณสมบัติสายไฟ มีคุณสมบัติอย่างน้อยหรือดีกว่าดังนี้

(๑) สายไฟด้าน DC

(๑.๑) สายไฟฟ้าชนิด ๐.๖/๑ KV.

(๑.๒) เป็นสายไฟชนิด Photovoltaic Cable มีคุณสมบัติทนต่อรังสีอัลตราไวโอเล็ต (UV Resistant) มีตัวนำสายไฟฟ้าเป็น Tinned Annealed Copper และมีฉนวนแบบ Cross - Linked Polyolefins

(๑.๓) มีขนาดทนกระแสสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของพิกัดกระแสลัดวงจร (Isc) ที่สภาวะ STC ของชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์

(๑.๔) เป็นสายไฟที่ไม่มีองค์ประกอบของก๊าซฮาโลเจน (Halogen Free)

(๑.๕) มีคุณสมบัติหน่วงเหนี่ยวการลุกลามของไฟ (Flame Retardant)

(๑.๖) มีค่า Temperature Range - ๔๐ ถึง ๙๐ องศาเซลเซียส

(๑.๗) มีค่า Max permissible Voltage ระหว่างตัวนำไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ Vdc.

(๑.๘) ข้อต่อสายไฟ (PV Connector) ที่ประกอบด้วยแผง

(๑.๘.๑) ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน IEC ๖๒๘๕๒

(๑.๘.๒) ต้องเป็นชนิด MC๔ หรือเทียบเท่า

(๑.๘.๓) ต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับสถานที่ที่ทำการติดตั้ง, ถ้าเป็นแบบหลายขั้วต้องระบุขั้ว

(๑.๘.๔) Contact material ต้องเป็น Copper, tin plated

(๑.๘.๕) Flame class ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน UL ๙๔-V๐

(๒) สายไฟด้าน AC

(๒.๑) เป็นสายไฟฟ้าชนิด ๔๕๐/๗๕๐ V ๗๐๐C ๖๐๒๒๗ IEC ๐๑ (THW) ตามมาตรฐาน TIS ๑๑ Part ๓-๒๕๕๓ หรือสายชนิดอื่นที่มีคุณสมบัติดีกว่า

นพก .



(๒.๒) ด้านกระแสสลับ มีขนาดทนกระแสสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของกระแสไฟฟ้าสูงสุดของอุปกรณ์แปลงผันกระแสไฟฟ้า

๖.๙ ท่อร้อยสายไฟฟ้า มีคุณสมบัติอย่างน้อยหรือดีกว่าดังนี้

(๑) กรณีเป็นท่อ Polyethylene ต้องเป็นท่อชนิดความหนาแน่นสูง (High Density Polyethylene Pipe, HDPE) ชั้นคุณภาพ PN ๘ หรือดีกว่า และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรอง มอก. ๙๘๒

(๒) กรณีเป็นท่อโลหะ ต้องเป็นชนิดท่อโลหะร้อยสายไฟฟ้า IMC หรือดีกว่า ข้อต่อให้เป็นอุปกรณ์ชนิดกันน้ำ

(๓) กรณีเดินภายในฝ้า ต้องเป็นท่อโลหะอ่อน หรือดีกว่า

๖.๑๐ กล่องรวมสายไฟฟ้า (Joint Box) มีคุณสมบัติอย่างน้อยหรือดีกว่าดังนี้

(๑) กล่องโลหะชุบสังกะสี ชนิดใช้งานกลางแจ้ง (Outdoor Type)

(๒) ต้องติดตั้งขั้วต่อสายไฟฟ้าภายในกล่องรวมสายอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ เป็นระเบียบ และแข็งแรง ปลอดภัย

(๓) เคเบิลและท่อต่าง ๆ ควรเข้าทางด้านล่างของกล่องเพื่อป้องกันปัญหาน้ำเข้าในระยะยาว ยกเว้นตัวเชื่อมต่อเคเบิลที่ผ่านการทดสอบระดับการป้องกัน IP๖๕

๖.๑๑ กราวด์ของระบบ (System ground)

หลักดินเป็นแท่งเหล็กหุ้มด้วยทองแดง หรือแท่งทองแดง หรือแท่งเหล็กอาบสังกะสี มีขนาด  $\varnothing$  ๕/๘ นิ้ว ยาวไม่น้อยกว่า ๒.๔ เมตร ใช้วิธี Exothermic Welding ในการเชื่อมหลักดินกับสายดินฝังในดิน ค่าความต้านทานของหลักดินไม่เกิน ๕ โอห์มเมื่อวัดด้วย Earth Testing จัดทำบ่อกราวด์ที่มีฝาปิดคอนกรีต หรือจัดทำกราวด์ทดสอบบ็อกซ์ (Ground Test Box) เพื่อใช้เป็นจุดทดสอบวัดค่าความต้านทานของหลักดินโดยค่าที่ได้ต้องไม่เกิน ๕ โอห์ม เมื่อวัดด้วย Earth Testing โดยตำแหน่งการติดตั้งต้องทำการเสนอก่อนปฏิบัติงานทั้งนี้รูปแบบการติดตั้ง Ground Test Box ให้สอดคล้องตามมาตรฐาน IEC ๖๒๕๖๑-๑

#### ๗. ระยะเวลาดำเนินการ

กำหนดระยะเวลาดำเนินการแล้วเสร็จภายใน ๙๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา และที่ทำการปกครองอำเภอปลายพระยา มีหนังสือแจ้งให้เข้าดำเนินการ

#### ๘. การจ่ายเงิน

ที่ทำการปกครองอำเภอปลายพระยา จะเบิกจ่ายเงิน ก็ต่อเมื่อ ผู้ขายดำเนินการติดตั้งแล้วเสร็จ และส่งมอบหนังสือการอนุญาตเชื่อมต่อระบบจัดการไฟฟ้าฯ และหนังสืออนุญาตจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

#### ๙. งบประมาณที่ได้รับจัดสรร

วงเงิน ๕๓๒,๐๐๐.๐๐ บาท (ห้าแสนสามหมื่นสองพันบาทถ้วน)

#### ๑๐. อัตราค่าปรับ

ผู้ขายต้องดำเนินการตามขอบเขตของงานและเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในสัญญาซื้อขาย ในกรณีที่เกิดความล่าช้าอันเนื่องมาจากการกระทำของผู้ขาย เป็นเหตุให้ดำเนินการติดตั้งแล้วเสร็จล่าช้ากว่าระยะเวลาที่กำหนด ผู้ขายจะต้อง


หวด >

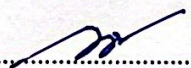


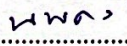
خذใช้ค่าปรับให้กับผู้ซื้อเป็นรายวัน ในอัตราวันละ ๐.๒๐ ของวงเงินค่าซื้อรวมตามสัญญาแต่ไม่เกินกว่า ๑๐% ของมูลค่าโครงการรวมภาษีมูลค่าเพิ่ม

๑๑. เงื่อนไขอื่น

การจัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้ จะมีการลงนามในสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือได้ต่อเมื่อพระราชบัญญัติงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๗ มีผลบังคับใช้ และได้จัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๗ จากสำนักงบประมาณแล้ว และกรณีที่หน่วยงานของรัฐไม่ได้รับการจัดสรรงบประมาณเพื่อการจัดซื้อจัดจ้างในครั้งดังกล่าว หน่วยงานของรัฐสามารถยกเลิกการจัดซื้อจัดจ้างได้

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ  
(นางสาวนิภาพร สุขด้วง)  
ปลัดอำเภอ(จพง.ปค.ชำนาญการ )

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นายณัฐพงศ์ เพ็ชรดี)  
นักวิชาการพลังงานชำนาญการ  
พลังงานจังหวัดกระบี่

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นายนพดล เพชรคงทอง)  
นายช่างไฟฟ้าชำนาญงาน  
อบต.ปลายพระยา